

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11251493 A**

(43) Date of publication of application: **17.09.99**

(51) Int. Cl.
H01L 23/28
H01L 21/68
H01L 21/301
// H01L 21/02
H01L 21/60

(21) Application number: **10048082**

(22) Date of filing: **27.02.98**

(71) Applicant: **FUJITSU LTD**

(72) Inventor:
FUKAZAWA NORIO
MATSUKI HIROHISA
NAGAE KENICHI
HAMANAKA YUZO
MORIOKA MUNETOMO

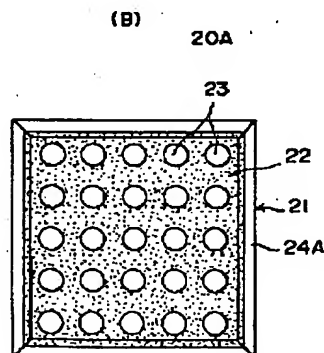
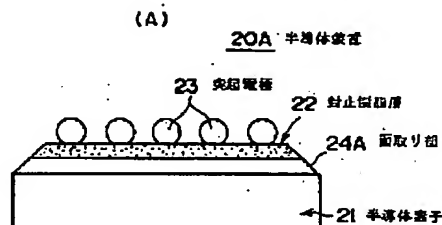
(54) **SEMICONDUCTOR DEVICE, ITS MANUFACTURE, ITS CARRYING TRAY, AND METHOD FOR MANUFACTURING SEMICONDUCTOR SUBSTRATE**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the manufacturing efficiency and the reliability of a semiconductor device regarding the semiconductor device having a chip-size package structure, its manufacturing method, and its carrying tray.

SOLUTION: A semiconductor device is provided with a semiconductor element 21, where a salient electrode 23 is formed and an encapsulating resin layer 22 for sealing the surface of a salient electrode formation side, while leaving one portion of the salient electrode 23. In the semiconductor device, a chamfering part 24A is formed at the outer-periphery part of the encapsulating resin layer 22 and the semiconductor element 21, thus avoiding the concentration of stresses and fractures at this site.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(19)日本国特許庁 (JP) (12) 公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号
特開平11-251493
(43)公開日 平成11年(1999)9月17日

(51)IntCl. H01L 23/28 21/08 21/02 H01L 21/02 21/00	F I H01L 23/28 21/08 21/02 H01L 21/02 21/00	J U B L Q
審査請求 未請求 請求項の範囲 29 OL (全 35 頁) 最終頁に続く		
(21)出願番号 特開平10-48082	(71)出願人 00005223 富士通株式会社	
(22)出願日 平成10年(1998)2月27日	神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 (72)発明者 渡部 剛雄 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 (72)発明者 松本 浩久 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 (74)代理人 弁理士 伊東 忠彦	
最終頁に続く		

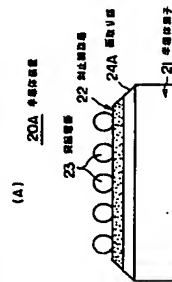
(54)【発明の名称】 半導体装置及びその製造方法並びに搬送トレイ及び半導体基板の製造方法

(57)【要約】

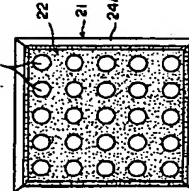
【課題】 本発明はチップサイズパッケージ構造を有した半導体装置及びその製造方法並びに搬送トレイに関する。半導体装置の製造効率及び信頼性の向上を図ることを課題とする。

【解決手段】 突起電極23が形成されてなる半導体素子21と、この半導体素子21の突起電極形成側の面に形成されており、突起電極23の一部を覆い突起電極形成側の面を封止する封止樹脂層22とを具備する半導体装置において、封止樹脂層22及び半導体素子21の外周部分に面取り部24Aを形成し、この部位における応力集中及び微損発生を回避する。

本発明の図1は発明に係る半導体装置を示すための図



(A)



(B)

【請求項9】突起電極が配設された複数の半導体素子が形成された基板を封止樹脂層により封止し、続いて突起電極の一部を前記封止樹脂層から露出させた後、前記基板を前記封止樹脂層と共に切削して個々の半導体素子に分離する分離工程を実施する半導体装置の製造方法であって、

前記分離工程は、前記基板を有していない第1の角度なしの刃を用いて前記基板を切削して前記封止樹脂層に段付き部用溝を形成する溝形成工程と、

前記溝形成工程終了後、前記段付き部用溝の溝幅より幅広い段付き法を有すると共に角度を有していない第2の角度なしの刃を用いて、前記段付き部用溝の形成位置を切削することにより前記基板を完全切削し個々の半導体素子に分離する分離工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項10】突起電極が配設された複数の半導体素子が形成された基板を封止樹脂層により封止し、続いて突起電極の一部を前記封止樹脂層から露出させた後、前記基板を前記封止樹脂層と共に切削して個々の半導体素子に分離する分離工程を実施する半導体装置の製造方法であって、

前記分離工程は、前記基板を有していない第1の角度なしの刃を用いて、前記基板の所定切削位置が直交する切削交点部及びその近傍の前記封止樹脂層を切削し、十字状の四隅段付き用溝を形成する溝形成工程と、

前記溝形成工程終了後、前記四隅段付き部用溝の溝幅より幅広い段付き法を有すると共に角度を有していない第2の角度なしの刃を用いて、前記四隅段付き部用溝の形成位置を含め前記所定切削位置を切削することにより前記基板を完全切削し個々の半導体素子に分離する分離工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項11】請求項5乃至10のいずれか1項に記載の半導体装置の製造方法において、

前記分離工程を実施する前に、前記基板の前記突起電極形成部が形成された面と反対側の面である背面を、全面的に切削する背面切削工程を実施することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項12】請求項11記載の半導体装置が装着されるトレイ本体を具備する搬送トレイであって、前記トレイ本体の内側部に、前記半導体装置に形成された面取り部と対応した形状のトレイ側面取り部を形成したことを特徴とする搬送トレイ。

【請求項13】請求項2記載の半導体装置が装着されるトレイ本体を具備する搬送トレイであって、前記トレイ本体の内側部に、前記半導体装置に形成された段付き部と対応した形状のトレイ側段付き部を形成したことを特徴とする搬送トレイ。

【請求項14】請求項3記載の半導体装置が装着され

るトレイ本体を具備する搬送トレイであって、前記トレイ本体の内側四隅部に、前記半導体装置の外周四隅位置に形成された面取り部と対応した形状のトレイ側面取り部を形成したことを特徴とする搬送トレイ。

【請求項15】請求項4記載の半導体装置が装着されるトレイ本体を具備する搬送トレイであって、前記トレイ本体の内側四隅部に、前記半導体装置の外周四隅位置に形成された段付き部と対応した形状のトレイ側段付き部を形成したことを特徴とする搬送トレイ。

【請求項16】請求項1乃至4のいずれか1項に記載の半導体装置において、

前記半導体素子の前記突起電極形成部が形成された面と反対側の面である背面に、前記背面を覆う背面側樹脂層を形成したことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項17】請求項16記載の半導体装置において、

前記背面側樹脂層及び前記半導体素子の内、少なくとも前記背面側樹脂層の外周部分または外周四隅位置に、背面側面取り部を形成したことを特徴とする半導体装置。

【請求項18】請求項16記載の半導体装置において、

前記背面側樹脂層の外周部分または外周四隅位置に、背面側段付き部を形成したことを特徴とする半導体装置。

【請求項19】請求項1乃至4のいずれか1項に記載の半導体装置において、

前記半導体素子の前記突起電極形成部が形成された面と反対側の面である背面の外周部分または外周四隅位置に、背面側面取り部を形成したことを特徴とする半導体装置。

【請求項20】突起電極が形成されてなる半導体素子と、

前記半導体素子の突起電極形成部の面に形成されてお

り、前記突起電極の一部を残し前記突起電極形成部の面を封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置におい

て、前記封止樹脂層及び前記半導体素子の外周四隅部に、前記封止樹脂層の前記突起電極形成部の面に対し直交する方向に延在する角面取り部を形成したことを特徴とする半導体装置。

【請求項21】請求項1乃至4のいずれか1項に記載の半導体装置において、

前記封止樹脂層及び前記半導体素子の外周四隅部に、前記半導体素子の前記突起電極形成部の面に対し直交する方向に延在する角面取り部を形成したことを特徴とする半導体装置。

【請求項22】請求項16乃至19のいずれか1項に記載の半導体装置において、

少なくとも前記封止樹脂層及び前記半導体素子の外周四隅角部に、前記半導体素子の前記突起電極形成部の面に対し直交する方向に延在する角面取り部を形成したことを特徴とする搬送トレイ。

を特徴とする半導体装置。

【請求項23】突起電極が配設された複数の半導体素子が形成された基板を封止樹脂層により封止し、続いて突起電極の一部を前記封止樹脂層から露出させた後、前記基板を前記封止樹脂層と共に切削して個々の半導体素子に分離する分離工程を実施する半導体装置の製造方法であって、

前記分離工程は、前記封止樹脂層が形成された前記基板を固定部材に固定する基板固定工程と、

前記基板固定工程終了後、前記半導体素子の形状に対応する段付き法を有すると共に角度を有していない第1の角度なしの刃を用いて、前記固定部材を残し前記封止樹脂層を含め前記基板のみを切削する第1の切削工程と、

前記基板を形成しようとする半導体素子の形状に対応させて、前記一の方向に対し直交する方向に前記固定部材を含め複数回平行に切削処理を行うことにより、短冊状の基板を形成する第2の切削工程と、

【請求項24】突起電極が形成されてなる半導体素子と、

前記半導体素子の突起電極形成部の面に形成されてお

り、前記突起電極の一部を残し前記突起電極形成部の面を封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置におい

て、前記半導体素子の前記封止樹脂層が形成される上面外周部分に素子側面取り部を形成すると共に、

前記封止樹脂層が、前記素子側面取り部を含めて前記半導体素子の突起電極形成部の面に形成されてなることを特徴とする半導体装置。

【請求項25】突起電極が形成されてなる半導体素子と、

前記半導体素子の突起電極形成部の面に形成されてお

り、前記突起電極の一部を残し前記突起電極形成部の面を封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置におい

て、前記半導体素子の前記封止樹脂層が形成される上面外周部分に素子側面取り部を形成すると共に、前記半導体素子の前記突起電極形成部の面と反対側の面である背面外周部分に素子側面取り部を形成し、

かつ、前記素子側面取り部を含めて前記半導体素子の上面に前記封止樹脂層を形成すると共に、前記半導体素子の背面に前記素子側面取り部を含め背面側樹脂層を形成した構成としたことを特徴とする半導体装置。

【請求項26】請求項24または25記載の半導体装置の製造方法であって、

基板の上面または背面の内の少なくとも上面に、角度を有した角度付き刃を用いて前記基板を切削して素子側面取り部用溝を形成する溝形成工程と、

前記素子側面取り部用溝の溝幅より幅広い段付き法を有すると共に角度を有していない第2の角度なしの刃を用いて、前記素子側面取り部用溝の形成位置を切削することにより前記基板を完全切削し個々の半導体素子に分離する分離工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項27】突起電極が形成されてなる半導体素子と、

前記半導体素子の突起電極形成部の面に形成されてお

り、前記突起電極の一部を残し前記突起電極形成部の面を封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置におい

て、前記封止樹脂層及び前記半導体素子の内、少なくとも前記封止樹脂層の外周部分に面取り部を形成すると共に、

前記封止樹脂層の前記半導体素子の前記突起電極形成部の面に対し直交する方向に延在するストレート部を形成したことを特徴とする半導体装置。

【請求項28】突起電極が配設された複数の半導体素子が形成された基板を封止樹脂層により封止し、続いて突起電極の一部を前記封止樹脂層から露出させた後、前記基板を前記封止樹脂層と共に切削して個々の半導体素子に分離する分離工程を実施する半導体装置の製造方法であって、

前記分離工程は、前記基板を有した角度付き刃を用いて、前記角度付き刃の側面垂直部が前記封止樹脂層に到るまで前記基板を切削し

て前記封止樹脂層及び前記基板に面取り部用溝を形成する溝形成工程と、

前記溝形成工程終了後、前記面取り部用溝の溝幅より幅広い段付き法を有すると共に角度を有していない角度なしの刃を用いて、前記面取り部用溝の形成位置を切削することにより前記基板を完全切削し個々の半導体素子に分離する分離工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項29】基材より半導体基板を切り出す切り出し工程と、

切り出された前記半導体基板の一面に第1の基層面を有した基層面出し用樹脂を配設する樹脂形成工程と、

前記基層面を基層として、前記半導体基板の他面に樹脂処理を行うことにより、第2の基層面を形成する第1の工程と、

前記第1の樹脂形成工程で形成された第2の基層面を基層として、前記基層面出し用樹脂を除去すると共に前記一の面に樹脂処理を行う第2の樹脂形成工程とを具備することを

り出し工程と、切り出された前記半導体基板の一の面に、第1の基層面を有した基層面出し用樹脂を配設する樹脂形成工程と、前記基層面を基層として、前記半導体基板の底面に膜面処理を行うことにより、第2の基層面を形成した第2の基層面を有した前記第1の膜面工程で形成された第2の基層面を基層として、前記第1の膜面出し用樹脂を除去すると共に前記一の面に膜面処理を行う用樹脂面工程とを具備することを特徴とするものである。

【0042】上記した手段は、次の様に作用する。請
求項1及び請求項2記載の発明によれば、封止樹脂層及
び半導体素子との、少なくとも封止樹脂層の外周部分に
面取り部を形成したことにより、或いは封止樹脂層の外
周部分に段付部を形成したことにより、半導体素子と
封止樹脂層との境界部における整合構成に対し、その外
周の全体にわたって新設及び残りの段中を回避すること
が可能となり、使用環境に向かわず高い信頼性を維持でき
ると共に、搬送時におけるハンドリング等の取り扱いを
容易化することができる。

【0043】また、請求項3及び請求項4記載の発明によれば、封止樹脂及び半導体素子の内、少なくとも封止樹脂の外周四隅位置に面取り部を形成したことにより、或いは封止樹脂の外周四隅位置に段付き部を形成したことにより、半導体素子と封止樹脂との境界部に於いて、特に衝撃及び応力の集中の集中に導いたおける複合構成に対し、封止樹脂の外周四隅位置で衝撃及び応力の集中を回避することが可能となり、使用環境に問わず高い信頼性を維持できると共に、搬送におけるハンドリング等の取り扱いを容易化することができる。

【0004】また、請求項5及び請求項6記載の発明によれば、角度を有した角付けき刀と角度を有しない角付けき刀とを選択的に用い、角付けき刀で面取り面を形成すると共に角付けき刀で基板を完全切断することにより、封止樹脂面及び半導体素子の外周部分に面取り面を有する半導体装置を容易かつ確実に製造することができる。

【0005】また、請求項7記載の発明によれば、角付けき刀を用いた角付けき刀を用いて基板上下に十字状の四隅面取りを有した面取り面を形成し、その後に四隅面取り部用溝の溝幅より細狭な寸法を有する角付けき刀を用いて所定形状の溝幅を切削して基板を完全切断して個々の半導体素子に分離する構成としたことにより、半導体装置の構造上、温度変化等により発生する応力の集中やランドリングによる破壊等により生ずる一面取りという面取り部四隅面取に、衝撃及び応力の集中を回避する面取り部四隅面取に形成することができ、

【0046】また、角底付き羽は、半導体装置の四隅部
分にわたる切開交差点にある規程の長さの四隅面取り部
を形成するため、磨耗し易い角底付き羽の寿命を延
ばすことが可能となり、また切削量が少なかった処理時
間を短縮させることが可能となる。更に、角底なし羽に
より行われる草紙の切断処理は、残存した片止割面が
より行われる。

少ない状態成いは全く存在しない状態で実施されたい。困窮であった封止樹脂層と半導体素子との境界部の切断を容易にすることが可能となり、半導体素子及び封止樹脂へのダメージを軽減することが可能となる。

【0047】また、請求項8記載の発明によれば、角度 θ を小さくし、刃を用いて基板を完全に切断して個々の半導体素子に分離した樹脂面、角度付き刃を切欠き部と挿入し、少なくとも封止樹脂面の切欠き部及びその近傍に面取り部を形成したことにより、半導体装置の構造上、温度変化等により発生する応力集中やヘンドリリングによる破壊に集中を回避しうる面取り部を容易かつ確実な形成することとなり、角度付き刃を容易かつ確実な半導体装置の四隅部分にあたる切欠き部とある程度の長さの四隅面取り部を用いて形成すること、即ち、鋭い角度付き刃の寿命を延長することが可能となり、また、切欠き部が少なくなれば、時間を短縮させることが可能となり、また、切欠き部が少なくなれば、角度

【0048】また、角度なし刃により行われる基礎的切削処理は、現存した片状樹瘤が少ないう状態では全く存在しない状態でも実施されるため、困難であった樹瘤と半環状体の境界線の切断を容易にすることが可能となり、半環状体及び片状樹瘤のダメージを軽減することとなる。更に、先ず角度なし刃を用いて切削し、続いて角度刃を用いて切削処理を行うことにより、角度刃有刃を用いる際には既に角度なし刃により切削交点部は切削された状態（直線状の切削状態）であるため、磨耗し易い角度付きの刃の先端及び磨耗による刃の角度変化の増進をさらに延ばすことが可能となる。

【0049】また、請求項9記載の発明によれば、角度を有しない第1の角度なし刃と、この第1の角度なし刃より幅狭な第2の角度なし刃を連続的に用い、幅広な第1の角度なし刃で股付部分を形成すると共に、幅狭な第2の角度なし刃で基板を安全切断することにより、封止樹脂の外周部分に股付部を有する半導体装置を容易かつ確実に製造することができるとする。

【0050】また、請求項1記載の発明によれば、角度を有していない第1の位置で刃を用いて基板の切削交点部及びその近傍の片状断層を切削し十字状の四隅掛け用溝を形成した後、四隅掛けき削用溝の深溝より幅狭な寸法を有した第2の位置で刃を用いて基板を完全切断し個々の半導体素子に分離することにより、温度変化等により発生する応力集中やヘン德里ントン効果等に起因して生ずる片状断層の外周四隅部分において破壊し易い力の集中を回避しうる設計が可能かつ適宜に形成することができ、

【0051】また、第1の角度なし羽は、封止樹脂層の切削交点部及びその近傍のみに溝入れ加工を行うものであり、かつその溝入れ深さは封止樹脂層の厚さよりも小さいため、第1の角度なし羽の寿命を延ばすことが可能

となり、合わせて処理時間の短縮を図ることができる。

また、諸求項11記載の項明によれば、分體工程を実施する前に、基板の背面を全面的に切削する背面切削工程を実施することにより、製造される半導体装置の薄型化を図ることができる。また、分體工程の前に基板背面を切削していることで、封止樹脂層が基板保護の役割を果たして基板の取り扱いが容易になり、近年求められている半導体素子を高集積化した大型基板または半導体装置の薄型化に有効となる。

【0052】また、請求項1乃至15記載の発明によれば、半導体装置に形成された面取り部及び面取り部を、半導体装置のトレイ本体にこれと対応したトレイ面取り部及びトレイ面取り部を形成したことにより、半導体装置の安定した搭載が図られ、半導体装置の水平方向の動きが抑えられ、半導体装置の突起電極が搬送トレイと接触することを回避することができ、

【0053】また、請求項1記載の発明によれば、半導体素子の背面にこれを用いた背面側樹脂層を形成したとき、かつ、半導体素子の底面より鉛直に行うことができ、かつ、分銅等において半導体素子の背面外周部分に破損（欠け等）が発生することを防止することができる。また、請求項17及び請求項18記載の発明によれば、半導体素子の背面に形成された背面側樹脂層及び半導体素子の内、少なくとも背面側樹脂層の外周部分または、あるいは背面側樹脂層の外周部分に形成したときにより、背面側樹脂層の外周部分に形成したときにより、半導体素子と背面側樹脂層との境界部における接合構成に対し、衝撃及び応力の集中を回避することが可能となり、使用環境に向合う耐衝撃信頼性を維持すると共に、製造におけるハズレ率の低減等の取り扱い容易化することができ、

【0054】また、請求項19記載の発明によれば、半導体素子の背面外周部分または外周四隅位置に背面側面取り部を形成したことにより、角を有した形状では破れやすいた半導体素子の外周位置及び外周四隅位置に背面側面取り部が形成されるため、この位置における破損防止を図ることができる。

【0055】また、請求項20乃至請求項22記載の発明によれば、封止樹脂層、背面樹脂層、及び半導体素子の外周四隅部には、半導体素子の突起と電極形成面とに対して直交する方向に延在する面取り部を形成したことに由来し、角を有した形状で延在する面取り部は、電極形成面との破損防止を有することができ、また、請求項23記載の発明によれば、まず、固定部材に固定された基板を一方の方向にのみ複数回平行に切断処理を行うことにより、固定部材を残し封止樹脂層を含む基板のみを切削し、続いて前記一方の方向に直交する方向に固定部材を含め複数回平行に切断処理を行うことにより、角部形状の基板が形成される。この状態において、各半導体素子の外周四隅部が形成される。この状態において、各半導体素子の外周四隅部が形成される。

【0061】また、請求項27記載の発明によれば、封止樹脂部分及び外部素子との内、少なくとも封止樹脂部分と半導体素子との境界面における複合構成に対し、その外部素子の全体にわたる耐衝撃及び応力の集中を回避することが可能となり、使用環境に拘わらず高い信頼性を維持でき、封止樹脂面にストレーン層を形成したことで、ハンダ付けに実施されるハンドリング時における、ハンダボンドラーの接着力と同等かそれ以上の接着力を有するハンダリング時の強い力を容易化することができる。

【0062】また、請求項28記載の発明によれば、溝形成工程において、角付け刃の側面垂直部が封止樹脂層に到るまで基板を切削し、封止樹脂層及び基板面に角付け部用溝を形成したことにより、樹脂封止部の厚さが大々となつた場合でも、角付け刃の寿命延長確保、及び切削時間の短縮を図ることができる。

【0063】以下、この理由について説明する。いま、側面直立部を有している（即ち、切削部位が全て角度を有している構成）の角付けきり（この全体を角付けきりと呼ぶ）を決定し、この全体角付けきりを採用して厚い対峙断面図が形成された半導体素子に対して面取りで厚い対峙断面図を形成しようとした場合を想定する。この場合でも、全体角付けきりの光軸が基板に到るまでに對峙断面図に大きな切削残量が必要となり、必然的に全体角付けきりとすると切削仕様の大きくなる必要となる。ところが、このように刃物が厚い全体角付けきりの加工は難しく、刃物の使い回しは不経済とする。①コストが高くなる等の問題が生じる。

【0064】一方、面取り部に応力集中の回避等の機能を実現させるためには、必ずしも面取り部はその全体にわたって傾斜を有する完全な面取り構造とする必要はない。封止樹脂面と基体要素との境界部分近傍のみ完全な面取り構造とすれば足る。そこで、本発明では、上記のように角部付き切に面取り部を設け、この面取り部が封止樹脂面を形成した。

【0065】この構成では、封止樹脂層と半導体素子との境界部分近傍の上面直下部分が形成されるため、封止樹脂層と半導体素子との境界部分の強度向上を図ることができ、角部付き方の信頼性を高める必要がなくなるため、角部付きのコスト低減を図ることができ、角部付きの製造に際し、特殊加工が不要となる。また、角部付きの製造安定性を向上させることができる。半導体素子の製造安定性を向上させることが、更に、初期エネルギーの低下により、初期力の低減及び初期電圧の向上を図ることができる。

【0066】更に、請求項29記載の発明によれば、樹形形成工程において半導体基板の一の面に形成される基板上の第1の導電面を導電とし、切り出されたい半導体基板の第1の導電面を第1の導電面において導電処理することにより、この他面は高い平面度を有した面となる。

る。また、第2の整面工程では、第1の整面工程で形成された平面度の高い地面を第2の基準面として半導体基板の一面に整面処理を行うため、この一面も高い平面度を有した面となる。よって、両面共に高精度を有した半導体基板を容易かつ生産性良く製造することが可能となる。

【0067】次に、本発明の実施の形態について図面と共に説明する。図1は、本発明の第1実施例である半球体装置20Aを示している。図1(A)は半球体装置20Aの側面図であり、図2(B)は半球体装置20Aの平面図である。この半球体装置20Aは、大略20Aの平面素子21、突起電極23(パンプ)、及び封止樹脂層22等よりなり構成とされている。

【0068】半導体素子21（半導体チップ）は、その裏装側面に電子回路（図示せず）が形成されると共に多数の突起電極23が配置されている。突起電極23は、例えば半田ボンダを転写法を用いて配設された構成とされており、外部接点部として機能するものである。本実施例では、突起電極23は半導体素子21に形成されている電極パッド（図示せず）に直接配設された構成とされている。

【0069】また、封止樹脂層22（梨地で示す）は、例えばポリイミド、エポキシ（P'S、P'E、K、P'E、S、及び耐熱性成膜樹脂等の熱可塑性樹脂）等よりなり、半導体素子21の突起電極形成領域の面全体にわたって形成されている。従って、半導体素子22に配設されたいずれの突起電極223も、封止樹脂層22により封止された状態となるが、突起電極223の少なくとも先端部は、封止樹脂層22から露出するよう構成されている。

【0070】また、半導体装置20Aの突起電極23が形成された突起電極形成部の面の外周部分に注目すると、この外周部分にける封止樹脂層22及び半導体装置21には、この面が一部24Aが形成されている。本実施例では、この面が一部24Aは、封止樹脂層22と半導体装置21とを密着するように連続的に形成されており、かつ平坦化の面が一部24Bとされている。

【0071】上記構成とされた半導体装置20Aは、その全体的な大きさやパッケージング構造となる。従って、いわゆるチップサイズパッケージ構造となる。変化の半導体装置20Aは、近年特に要求される小型化のように半導体装置20Aは、半導体素子21上に封止樹脂層22が形成された構成とされており、かつこの封止樹脂層22は突起電極23の少なくとも一箇所を封止した構成とされている。そのため、封止樹脂層22によりデリケートな突起電極23は保持されることとなり、アッパースタックアップ型半導体装置20Bに比べて、この封止樹脂層22は、従来のようにアンダーフィル材を用いたような構造を有することとなる。これ

により、半導体装置 20A を実装基板に実装した際、突起電極 23 と実装基板との接合部位はアンダーフィル樹脂として機能する封止樹脂層 22 に保持されるため、この接合部位に破損が発生することを防止することができる。

【0072】一方、本実施例に係る半導体装置20Aは、前記したように外周部分における具止樹脂部22及び半導体素子21に面取部24Aが形成されている。この面取部24Aを面取部22との境界線における模合構成に対して、その外周の全体にわたって断接及び応力の集中を回避することが可能となる。よって、使用環境（例えば、高温環境、低温環境等）に問わず高い信頼性を維持できると共に、搬送時や試験されるハンドリングにおいては、搬送時や試験されるハンドリングにおいて、ハンドリングの把持における破損防止を図ることができ、ハンドリング時における取り扱いを容易化することができる。

【0073】尚、本実施例では封止樹脂部22と半導体素子21とを密着させるよう、面取り部24Aを形成した例を示しているが、封止樹脂部22にのみ面取り部24Aを形成することも可能である。また、面取り部の表面構造も、本実施例で適用した平面構造の面取り部24Aに限らず、本実施例で適用した平面構造の面取り部24Aに限定されるものではなく、曲面を有した構造としても、また複数の面を組み合わせた構成としてもよい。即ち、本明細書で述べた面取り部は、半導体装置の上記外周部分において、衝撃及び応力の集中を回避しうる構造の全てを含むものとする。

【0074】 概いて、本発明の第2実施例である半球体表面図について説明する。図2は、第2実施例に係る半球体表面図20Bを示している。図2(A)は半球体表面図20Bの側面図であり、また図2(B)は半球体表面図20Bの平面図である。尚、図2において、図1を用いて説明した第1実施例に係る半球体表面図20Aの構成と対応する構成については、同一符号を付してその説明を省略する。また、以下説明する各実施例の説明においても同様とする。

【0075】本実施例に係る半導体装置200は、封止層122の外周部に付設した部25Aを形成したことを特徴とするものである。本実施例では、付設部25Aは封止層122の外周部に一段の段差を有するように形成されているが、複数段設けることも可能である。また、付設部25Aは、必ずしも矩形状の段状に限定され、曲線を含めた段差形状としてもよい。

【0076】本実施例のように、封止樹脂部22の外周部分に設けき部25Aを形成することによっても、半導体素子21と封止樹脂部22との境界部における積合層を形成し、その外周の全体にわたり衝撃及び応力の集中を回避することが可能となり、使用環境に拘わらず高い信頼性を維持できると共に、製造におけるハンドリング

ゾロの取り扱いを容易化することができる。

【0077】続いて、本発明の第3実施例である半導体本装型について説明する。図3は、第3実施例に係る半導体本装型20Cを示している。図3(A)は半導体装型20Cの平面図であり、また図3(B)は半導体装型20Cの断面図である。本実施例に係る半導体装型20Cは、その外周面図における封止樹脂層22及び半導体本装子21に面取り部24Bを形成したことを特徴とするものである。よって、図3(B)に示されるように、面取り部24Bは、半導体装型20Cの外周に4箇方形に形成された形状とされており、本実施例に係る面取り部24Bは、封止樹脂層22と半導体本装子21とを密着するよう、周方向に形成されている。

【0078】このように、半導体装置20Cの外周四隅位置における昇止樹脂層22及び半導体素子21と昇止部24Bを形成したところにより、半導体素子21と昇止部24Bとの境界面における複合構成に対し、特に熱膨張及び応力の集中に強い外周四隅位置で新規及び改良の策中を回避することが可能となり、使用環境に拘わらず高い信頼性を提供できると共に、製造時におけるベンドリンドロウ等の取り扱いを容易化することができ、

【0079】尚、本実施例では昇止樹脂層22と半導体素子21とを密着するより面取部24Bを形成した例を示しているが、昇止樹脂層22とのみ面取部24Hを示している半導体装置20Dについて説明する。図4(A)は本実施例に係る半導体装置20Dを示している。図4(A)は半導体装置20Dの側面図であり、また図4(B)は半導体装置20Dの平面図である。

【0080】本実施例に係る半導体装置200Cは、その外周四隅位置における止止樹脂層22に設けず部25B（を形成した）ことを特徴とするものである。よって、図4（B）に示すように、設けず部25Bは、半導体装置200Dの外周に4箇所形成された構成とされている。本実施例のように、半導体装置200Dの外周四隅位置における止止樹脂層22に設けず部25Bを形成した部2に、半導体装置202と1と止止樹脂層22との境界部とにそれぞれ形成される組合構成に対し、特に衝撃及び応力の集中に強い外周四隅位置で衝撃及び応力の集中を回避することが可能となり、使用環境に向わず高い信頼性を維持できると共に、製造におけるハンドリング等の取り扱いを容易化することができる。

【0081】尚、本実施例では、図付き第25Bは封止、樹脂層図22の外周部に一段の段差を有するよう形成されているが、積層段差けることも可能である。また、図付き第25Bは、必ずしも形状の段状に限定されるものではなく、曲線を含めた段差形状としてもよい。図5は、本発明の第1及び第2実施例である半導体装置の製造方法に於いて説明する。図5は第1実施例に係る製造方法の説明を行うための図であり、図6は第2実施例に係る製造方法の説明を行うための図である。

る製造方法を説明するための図である。この第1及び第2実施例に係る製造方法は、図1を用いて説明した第1実施例に係る半導体装置20Aを製造するための方法である。

【0082】尚、本実施例で説明する半導体装置の製造方法は、基板51を分離して個々の半導体素子21に分離する分離工程に特徴を有するものであり、この分離工程が実施される前に行われる処理（突起電極23が形成された複数の半導体素子21が形成された基板を封止樹脂22により封止し、続いて突起電極23の一部を封止樹脂22から露出させる処理）は、従来例（例えば、本出願人により出願された特開平9-10683号）に開示した方法）と同一である。このため、以下の説明では、分離工程についてのみ説明するものとする。また、以下説明する半導体装置の各製造方法においても同様とする。

【0083】先ず、図5を用いて、本発明の第1実施例である半導体装置20Aの製造方法について説明する。本実施例に係る製造方法における分離工程では、図5(A)に示すように、先ず角度θを有した角度付き刃26を用い、図5(B)、(C)に示すように、封止樹脂22及び基板51の一部を切削して面取り部用層56を形成する（溝形成工程）。この時形成される面取り部用層56は、角度付き刃26により形成された面、両側面に面取り部24Aが形成された構造となっている。尚、この時の基板51の切削深さをZ1とする。

【0084】上記の溝形成工程が終了後、続いて図5(D)に示すように、面取り部用層56の厚さを矢印Wで示すより幅広な刃（図中、矢印Z2で示す）を有すると共に角度を有しない角度なし刃27Aを用い、図5(E)に示されるように面取り部用層56の中央位置を切削する（切削工程）。この際、溝形成工程において、面取り部用層56の形成位置には封止樹脂22が存在しない構成となっている。よって、角度なし刃27Aによる切削は、基板51のみを切削する処理となる。これにより、切削工程において封止樹脂22と基板51を同時に切削する必要がなくなり、切削処理を容易に行うことができる。

【0085】切削工程が終了することにより、図5(F)に示されるように、基板51は完全に削られ、基板51は個々の半導体素子21に分離される。以上の処理を実施することにより、面取り部24Aを有した半導体装置20Aが形成される。続いて、図6を用いて、本発明の第2実施例である半導体装置20Aの製造方法について説明する。

【0086】本実施例に係る製造方法における分離工程では、図6(A)に示すように、角度を有していない角度なし刃27A（刃幅を図中矢印Z2で示す）を用いて、基板51の所定切断位置を封止樹脂22と共に切削し、図6(B)、(C)に示すように、封止樹脂22

装置20Cの構造上、温度変化等により発生する応力集中やハンドリングによる破壊による一部割れとされる外周四隅位置に、衝撃及び応力の集中を回避しうる面取り部24Bを容易かつ確実に形成することができる。

【0093】また、角度付き刃により形成される四隅面取り部用層29は、半導体装置20Cの四隅部分にある切断交点部28のみに所定の深さで形成されるため、磨耗し易い角度付き刃の寿命を延ばすことが可能となり、また切断位置が少なくなった処理時間を短縮させることが可能となる。更に、角度なし刃により行われる基板51の切断処理は、基板51上に存在した封止樹脂22が少なくない状態では全く存在しない状態であるため、困難であった封止樹脂22と半導体素子21との境界部の切断を容易にすることが可能となり、分離工程において半導体素子21及び封止樹脂22にダメージが生じることを防止することができる。

【0094】続いて、図8及び図9を用いて本発明の第4実施例である半導体装置の製造方法について説明する。本実施例も、図3を用いて説明した第3実施例に係る半導体装置20Cの製造方法である。本実施例に係る製造方法における分離工程では、先ず角度なし刃（図5D）を用いて、図5Eの所定切断位置52X、52Yで封止樹脂22と共に切削し、基板51を完全に切断して個々の半導体素子21に分離する処理を行う（切削工程）。

【0095】続いて、この切削工程が終了した後、角度付き刃（図5D）を所定切断位置52X、52Yが直交する切断交点部28に挿入し、分離された封止樹脂22及び半導体素子21を切削して切断交点部28及びその近傍部分に面取り部24Bを形成する（面取り部形成工程）。上記した本実施例に係る製造方法において、半導体装置20Cの外周四隅位置に、衝撃及び応力の集中を回避しうる面取り部を容易かつ確実に形成することができ、また、面取り部を形成するために角度付き刃が半導体素子21及び封止樹脂22を切削する切れ削深は少ないため、磨耗し易い角度付き刃の寿命を延ばすことが可能となり、また切削深が少なかった処理時間を短縮させることが可能となる。

【0096】また、本実施例では、先ず角度なし刃を用いて切削し、続いて角度付き刃を用いて切削処理を行うことにより、角度付き刃を用いる際に既に角度なし刃により切断交点部28は切削された状態（前記状態の切削状態）であるため、磨耗し易い角度付き刃の先端及び磨耗による刃の角度変化の寿命をさらに延ばすことが可能となる。

【0097】ところで、半導体装置20A～20Cの外周部分及び外周四隅位置に面取り部24A、25Aを形成する際には、下式を満足させる必要がある。尚、下式では、角度付き刃26の刃先角度をθ、基板51の切込み量をZ1、角度なし刃27Aの刃幅をZ5としている

（図5参照）。
 $Z5 < 2 (Z1 \times \tan (\theta / 2)) \dots (1)$
上記の(1)式より、例えば円形の刃を行って角度付き刃26（ダイヤモンド等）で切削処理を行った場合、切込み量Z1は、角度付き刃26の外形変化により把握でき、封止樹脂22と基板51（半導体素子21）の面取り部24Aの形状を所定形状に維持させる場合には、角度付き刃26の外形変化に応じて切込み量をZ1を増加させて行けばよい。

【0098】続いて、図10を用いて本発明の第5実施例である半導体装置の製造方法について説明する。本実施例は、図2を用いて説明した第2実施例に係る半導体装置20Bの製造方法である。本実施例に係る製造方法における分離工程では、角度を有しない第1及び第2の角度なし刃27B、27Aを用いる。第1の角度なし刃27Bの刃幅Z4は、第2の角度なし刃27Aの刃幅Z2に対して幅広となるよう設定されている（Z4 > Z2）。尚、以下の説明では、第1の角度なし刃27Bを幅広角度なし刃27Bといい、第2の角度なし刃27Aを刃に角度なし刃27Aというものとす。

【0099】本実施例では、図10(A)、(B)に示すように、先ず幅広角度なし刃27Bを用いて、基板51を切削し、図10(C)に示されるように封止樹脂22に面取り部用層53を形成する（溝形成工程）。そして、この溝形成工程が終了した後、前記した幅広角度なし刃27Bの刃幅Z4（これは、面取り部用層53の厚さと等価）より幅狭な刃27Aを有した角度なし刃27Aを用い、図10(D)、(E)に示されるように、面取り部用層53の形成位置を切削する（切削工程）。これにより、図10(F)に示されるように、基板51は完全に切削されて個々の半導体素子51が形成され、面取り部25Aを有した半導体装置10Bが製造される。

【0100】本実施例の製造方法によれば、角度なし刃27Aと幅広角度なし刃27Bとを選択的に用い、幅広角度なし刃27Bで面取り部25A（面取り部用層53）を形成すると共に、幅狭な角度なし刃27Aで基板51を完全に切断することにより、封止樹脂22の外周部分に面取り部25Aを有する半導体装置20Bを容易かつ確実に製造することができる。

【0101】尚、本実施例に係る製造方法では、角度なし刃27Aは封止樹脂22が積層される基板51を切削することとなる。しかるに、溝形成工程において実施される幅広角度なし刃27Bによる封止樹脂22の切削処理により、封止樹脂22は薄くなる。よって、角度なし刃27Aによる切削処理時において、封止樹脂22が切削処理に与える影響は少なく、よって容易かつ確実に分離処理を行うことができる。

【0102】続いて、図11を用いて本発明の第6実施例である半導体装置の製造方法について説明する。本実施例は、図4を用いて説明した第4実施例に係る半導体

装置200Dの製造方法である。本実施例に係る製造方法において分断工程では、まず角度を有していない第1の角度なし刃(図示せず)を用い、基板51の切削位置52X、52Yが直交する切削交点部28及びその近傍部分における封止樹脂層22を切削し、十字状の四隅部付き用障30を形成する(障形成工程)。

[0103]そして、この障形成工程が終了した後、四隅部付き用障30の障幅より短かな寸法を有する第2の角度なし刃(図示せず)を用い、この四隅部付き用障30の形成位置を含め切削位置52X、52Yを切削する(切削工程)。これにより基板51を完全分断して個々の半導体素子21に分離し、これにより外周四隅位置に設け部25Bを有する半導体装置20Dが製造される。

[0104]本実施例に係る製造方法では、第1の角度なし刃を用いて基板51の切削交点部28及びその近傍の封止樹脂層22を切削し十字状の四隅部付き用障30を形成した後、第2の角度なし刃を用いて基板51を完全分断し個々の半導体素子21に分離するため、温度変化等により発生する応力集中やハンドリング等において破損し易いとされる封止樹脂層22の外周四隅部分に、断及び応力の集中を回避する設け部25Bを容易かつ確実形成することができる。

[0105]また、第1の角度なし刃は、封止樹脂層22の切削交点部28及びその近傍のみに侵入し加工を行うものであり、かつその侵入深さは封止樹脂層22の厚さよりも小さいため、第1の角度なし刃の寿命を延ばすことが可能となり、合わせて処理時間の短縮を図ることができ、図12(A)は、図1に示した第1実施例に係る半導体装置20Aの変形例を示している。同図に示される半導体装置20Eは、半導体素子21の背面側、即ち突起電極23が形成される面と反対側の面に切削加工を行うことにより、半導体素子21を薄型化し(以下、この半導体素子21を薄型半導体素子21Aと称す)、半導体装置20Eの低背化を図ったものである。以下、この半導体装置20Eの製造方法について説明する。

[0106]半導体装置20Eを製造するには、図12(B)に示されるように、突起電極23及び封止樹脂層22が形成された基板51を用いる。続いて、図12(C)に示されるように、基板51の突起電極23が収められた面と反対側の面(背面)に切削処理を行い、基板51を薄型化する(背面切削工程)。続いて、図12(D)に破線で示す切削位置において薄型化された基板51を切断し(分断工程)、薄型半導体素子21Aを有した半導体装置20Eを製造する。尚、図12及び上記の説明では、面取り部24Aを形成する方法については省略したが、前記したと同様の方法により形成される。

[0107]上記した製造方法によれば、分断工程を突

施する前に基板51の背面を全面的に切削する背面切削工程を実施することにより、製造される半導体装置20Eの薄型化を図ることができる。また、分断工程の前に基板51の背面を切削しているため、封止樹脂層22が基板保護の役割を果たす。このため、基板51の取り扱いが容易となり、近接求められた半導体素子21Aを高集積化した大型基板または半導体装置20Eの極薄型化に有効となる。

[0108]また、図13は、高品質で生産効率の良い基板51の製造方法を説明するための図である。この製造方法は、半導体素子21を形成する前の基板51の作製において使用されるものである。図13(A)は、基板材料より所定の厚さでワイヤゾーンにより切り出された状態の基板51を示している。同図に示されるように、この状態の基板51の上面51a及び背面51bは切削後が存在し間隙が発生した状態となっている。

[0109]この基板51には、先ずその一方の面(本実施例では、上面51a)に、図13(B)に示されるように、基幹部出し用樹脂31が形成される。この基幹部出し用樹脂31の上面は平坦面とすることが可能であり、この上面を基幹部34として用いることができる。続いて、図13(C)に示されるように、基幹部34を基幹部として背面51bに切削処理を行うことにより、背面51bの端面処理を行う。この端面処理により形成された切削面33Aは、基幹部34が平坦面であるため、平坦面に仕上げることができる。よって、この端面処理された切削面33Aを基幹部として用いることが可能となる。

[0110]よって、切削面33Aを基幹部として基幹部出し用樹脂31の除去処理及び上面51aの端面処理を行い、これにより、図13(D)に示されるように、上面33B及び下面33Aが共に高い平面度を有した高品質で生産効率の良い基板51が形成される。続いて、本発明の第1乃至第4実施例である搬送トレイについて説明する。

[0111]図14乃至図17は、第1乃至第4実施例である搬送トレイ35A〜35Dを示している。各国に示す搬送トレイ35A〜35Dは、前記した半導体装置20A〜20Dが収められ、これを搬送したり試験したりするために用いられるものである。以下、各実施例について説明する。尚、図14乃至図17において、(A)は搬送トレイ35A〜35Dを分解した状態を示しており、(B)は半導体装置の装着状態を示しており、(C)は搬送するトレイ本体36A〜36Dを平面視した状態を示している。

[0112]図14は、第1実施例に係る搬送トレイ35Aを示している。この搬送トレイ35Aは、前記した第1実施例に係る半導体装置20Aに対応した構成とされている。この搬送トレイ35Aは、トレイ本体36Aとキャップ27Aとにより構成されている。本実施例に

係る搬送トレイ35Aでは、トレイ本体36Aの内側部に、装着される半導体装置20Aに形成された面取り部24Aと対応した形状のトレイ側面取り部38Aを形成したことを特徴としている。

[0113]また、図15は第2実施例に係る搬送トレイ35Bを示している。この搬送トレイ35Bは、前記した第2実施例に係る半導体装置20Bに対応した構成とされている。この搬送トレイ35Bは、トレイ本体36Bの内側部に、半導体装置20Bに形成された設け部25Aと対応した形状のトレイ側面取り部40Aを形成したことを特徴としている。

[0114]また、図16は第3実施例に係る搬送トレイ35Cを示している。この搬送トレイ35Cは、前記した第3実施例に係る半導体装置20Cに対応した構成とされている。この搬送トレイ35Cは、トレイ本体36Cの内側四隅部に、半導体装置20Cの外周四隅位置に形成された面取り部24Bと対応した形状のトレイ側面取り部38Bを形成したことを特徴としている。

[0115]更に、図17は第4実施例に係る搬送トレイ35Dを示している。この搬送トレイ35Dは、前記した第4実施例に係る半導体装置20Dに対応した構成とされている。この搬送トレイ35Dは、トレイ本体36Dの内側四隅部に、半導体装置20Dの外周四隅位置に形成された設け部25Bと対応した形状のトレイ側面取り部40Bを形成したことを特徴としている。

[0116]上記した各実施例に係る搬送トレイ35A〜35Dによれば、半導体装置20A〜20Dに形成された面取り部24A、24B及び設け部25A、25Bを利用し、搬送トレイ35A〜35Dのトレイ本体36A〜36Dにこれと対応したトレイ側面取り部38A、38B及びトレイ側面取り部40A、40Bを形成した。これにより、トレイ本体36A〜36Dに対し半導体装置20A〜20Dの安定した搭載位置決めが可能となり、搬送トレイ35A〜35D内で半導体装置20A〜20Dが逆んでしまうことを防止することができる。また半導体装置20A〜20Dの水平方向の動きを抑えられるため、突起電極23が搬送トレイ35A〜35Dと接触することを回避することができる。

[0117]また、特に第1及び第3実施例に係る搬送トレイ35A、35Cでは、傾斜面とされたトレイ側面取り部38A、38Bでは、半導体装置20A、20Cを保持する構成とされているため、他実施例の構成とことなり、トレイ側面取り部40A、40Bと半導体装置20B、20Dとのオペレーティングを考慮する必要はなく、面取り部24Aに半導体装置20A、20Cの保持を行うことができる。

[0118]続いて、本発明の第6及び第7実施例である半導体装置20Fについて説明する。図18は第6実施例に係る半導体装置20Fであり、前記した第1実施例に係る半導体装置20Aにおいて、その背面(突起電極23

の形成面と反対側の面)に背面側樹脂層41を形成したことを特徴とするものである。また、図19は第7実施例に係る半導体装置20Gであり、前記した第2実施例に係る半導体装置20Aにおいて、その背面に背面側樹脂層41を形成したことを特徴とするものである。

[0119]この背面側樹脂層41の材質は、封止樹脂層22の材質と等しいものが選定されており、具体的にポリイミド、エポキシ(EPDS、PEK、PES、及び熱硬化性樹脂等)の熱可塑性樹脂等を用いることができる。また、この背面側樹脂層41は、例えば圧縮成形法を用い、半導体素子21の背面全面に形成されている。

[0120]このように、半導体素子21の背面にこれを用いた背面側樹脂層41を形成したことにより、半導体素子21の体積をより確実に行うことができ、かつ分断時において半導体素子21の背面外周部分に破損(欠け等)が発生することを防止することができる。続いて、本発明の第8及び第9実施例である半導体装置について説明する。

[0121]図20は、第8実施例である半導体装置20Hを示している。本実施例に係る半導体装置20Hは、前記した第6実施例に係る半導体装置20Fと類似した構成とされているが、背面側樹脂層41及び半導体素子21の外周部分に、背面側面取り部42を形成したことを特徴とするものである。本実施例では、背面側面取り部42を背面側樹脂層41と半導体素子21との間を跨がるように形成しているが、背面側樹脂層41のみに形成することも可能である。また、背面側面取り部42は、必ずしも背面の外周全体に形成する必要はなく、外周四隅位置に形成する構成としてもよい。更に、本実施例では、背面側面取り部42を平面構造としているが、曲面等を有した構成としてもよい。

[0122]図21は、第9実施例である半導体装置20Iを示している。本実施例に係る半導体装置20Iは、前記した第7実施例に係る半導体装置20Gと類似した構成とされているが、背面側樹脂層41の外周部分に背面側面取り部43を形成したことを特徴とするものである。本実施例では、背面側面取り部43を背面外周全体に形成しているが、背面側面取り部43は必ずしも背面の外周全体に形成する必要はなく、外周四隅位置に形成する構成としてもよい。また、本実施例では、背面側面取り部43を矩形とした構造としているが、曲面を有した構造としてもよく、また複数の段部を形成した構成としてもよい。

[0123]上記した第8及び第9実施例に係る半導体装置20H、20Gによれば、半導体素子21の背面に形成された背面側樹脂層41、半導体素子21の外周部分または外周四隅位置に背面側面取り部42成いは背面側面取り部43を形成したことにより、半導体素子21と背面側樹脂層41との境界部における複合構成に対

し、衝撃及び応力の集中を回避することが可能となり、使用環境に拘わらず高い信頼性を維持できると共に、搬送時におけるハンドリング等の取り扱いを容易化することができ、

【0124】概いて、本発明の第10及び第11実施例である半導体装置について説明する。図22は、第10実施例である半導体装置20Jを示している。本実施例に係る半導体装置20Jは、前記した第1実施例に係る半導体装置20Aと類似した構成とされているが、図22(C)に示されるように、半導体素子21の背面外周部分に、背面側面図部42を形成したことを特徴とするものである。

【0125】図223は、第1実施例である半導体装置200Kを示している。本実施例に係る半導体装置200Kは、前記した第2実施例に係る半導体装置200Bと類似した構成とされているが、背面側樹脂部41の外周面部分に背面側面取り部42を形成したこととを特徴とするものである。上記した各実施例では、背面側面取り部42を半導体基板21の背面外周部分の全体にわたって形成しているが、必ずしも背面の外周全体に形成する必要はない。図223に示すように、背面側面取り部42を平面構造としているが、曲面等を有した構成としてもよい。更に、上記した各実施例では、背面側面取り部42を平面構造

【0126】上記した各実施例に係る半導体装置20
J、20Kによれば、半導体素子21の背面外周部分ま
たは、この外周四隅位置に背面面取り部42を形成したこと
により、角を有した形状では越えやすい半導体素子21
の外周位置及び外周四隅位置に背面面取り部42が形成
されるため、この位置における破損防止を図ることがで
きる。

【0127】尚、上記した第1乃至第17実施例に係る半導体装置20H〜20Kにおいて、背面側面取付部42及び背面面除け部43の形成方法は、先に図5乃至図11を用いて説明した第1乃至第6実施例に係る製造方法を用いて形成することができる。次に、本発明の第12乃至第16実施例である半導体装置について説明する。

【0128】図244は、第1実施例に係る半導体装置201を示している。本実施例に係る半導体装置201は、図4を用いて説明した従来技術に係る半導体装置100Aと類似した構成とされている。しかし、本実施例に係る半導体装置201は、半導体素子21の外周四隅角部に面取り部44を形成したことを特徴とするものである。この面取り部44は、半導体素子22の突起電極形成側の面に対し直交する方向（即ち、図における上下方向）に延在するように構成されている。

の外周四隅角部に、突起電極形成側の面に対し直交する方向に延在する角面取り部44を形成した構成とされている。

【0130】図266は、第1実施例に係る半導体装置200Nを示している。本実施例に係る半導体装置200Nは、前記した第2実施例に係る半導体装置200B（図2参照）と類似した構成とされているが、半導体素子21の外周壁44の上部に、突起電極形成側の面に対し直交する方向に延在する角面取り部44aを形成した構成とされている。

【0131】図27(A)は、第15実施例に係る半導体装置20Pを示している。本実施例に係る半導体装置20Pは、前記した第8実施例に係る半導体装置20H(図20参照)と類似した構成とされているが、半導体基板20の外周四隅角部に、突起電極形成部14を形成した構成とされている。

【0132】図27(B)は、第16実施例に係る半導体装置20Qを示している。本実施例に係る半導体装置20Qは、抽出した第10実施例に係る半導体装置20(図22参照)と類似した構成とされているが、半導体素子21の外周四隅部斜に、突起電極形成部22の面に対して直交する方向に延在する角面取り部44を形成した構造とされている。

【0133】図28は、第1実施例に係る半導体装置1000を示している。本実施例に係る半導体装置201（図2）は、前記した第9実施例に係る半導体装置201（図2）の外面2と類似した構成とされているが、半導体素子2の外部四角角部に、突起電極形成部4の面に対し直交する方向に突出する角面取り部44を形成した構成とされている。

[0134] 図29は、第1実施例に係る半導体装置200を示している。本実施例に係る半導体装置200は、前記したと類似した構成とされているが、半導体素子21の外周四隅角部に、突起電極形成部1の面に対し直交する方向に突出する角度取り部4を形成した構成となっている。

[illegible]

【0136】尚、上記した第12乃至第16実施例で

は、角面取り部44を平面構造した例を示したが、角面取り部44は必ずしも平面構造する必要はなく、例えば曲面を有した構造となったり、また段付き構造であることも可能である。従って、本発明の第9実施例である半球体表層部の製造方法について説明する。本実施例に係る製造方法は、先に図24乃至図29を用いて説明した第1乃至第16実施例に係る半球体表層部201~205に適用された角面取り部44を形成する方法に特徴を有する。以下、図30乃至図33を用いて、分離工程において半球体素子25等の外周四隅角部に角面取り部44を形成する方法について説明する。

【0137】本実施例に係る製造方法における工程1では、図30(1)に示すように、先ず予め突起電極23及び封止樹脂層22が形成された基板51をセットフィルム445（固定部材）に貼着してに固定する（基板固定工程）。続いて、セットフィルム445に固定された基板51を個々の半導体素子21に対応した形状に分離する（図31）を個々の半導体素子21に対応した形状に分離する工程として、図31示すように、基板51は箇中、矢印X方向に延在する切断線46Xと、矢印Y方向に延在する切断線46Yに沿って切断される。

【0138】この切削処理では、先ず基板51を切削機446Xに送って積層板を平行に切削処理を行う（第1の切削工程）。この第1の切削工程では、セットフィルム45を残し封止部と問題222を含め基板51のみを切削する。よって、第1の切削工程が終了した状態では、基板51はセットフィルム45に貼着され、切削処理開始前の状態を維持している。

【0139】上記の第1の切削工程が終了すると、続いて基板51を切削線46Xに直交する切削線46Yに沿って複數回平面に切削処理を行う(第2の切削工程)。この第2の切削工程では、基板51、封止樹脂22と共に、セッティングラム445も含むように切削し切断する。これにより、図3Dに示される短冊形状とされた短冊状基板447が形成される。この短冊状基板447は、複數個(図3Fにおいて5個)の半導体素子22が設置された状態となっており、また個々の半導体素子22の側面(ず)における左右側面)は、外筒に露出された状態となっている。

【0140】上記のように短冊状基板47が形成されることと、続いて図3.3に示される角面取り部形成工程が短冊状基板47に於て実施される。この角面取り部形成工程は、先づ図3.3(A)に示されるように、角度を有した角度付刃236を、前記した第1の切削工程で削き取られた角度付刃236を、前記した第1の切削工程で切断された側面)と対向するよう位置決めする。

【0141】 続いて、この角度付き列216を用い、図33(B)に示されるように、前記の第1の切削工程で切削された切削位置の側面から封止樹脂層22及び基板21を切削する。これにより、図33(C)に示されるように、半導体素子22及び封止樹脂層22の外周四隅角部に面取り部44が形成された半導体装置が製造される。

る。この後、セットファイルム45を除去することにより、個々の半導体装置に分離される。

【0142】上記した製造方法を用いて角面取り部4、4'を形成することにより、郵便用環境の応力集中やバンドの付着等により破損が発生し易いとされたる外面図4内部の角面取り部4'の集中を回避しうる角面取り部4を容易かつ適量に形成することができる。また、角面付ききり面216は、第1の切削工程で切削された切削位置近傍の面216'に隣り接し加工を行うため、その磨入は浅い。このため、角面付ききり面216の寿命を延ばすことが可能となる。図34は、本発明の第19実施例を用いた半導体素子19'の断面図を示している。第19実施例では、本装置に半導体装置20Tを示している。本装置に属する半導体素子20Tは、半導体素子21の封止樹脂層22が形成される外面図4内部部分に素子側面取り部48が形成され構成されており、また、封止樹脂層22は、この素子側面取り部48を含めて半導体素子21の突起部48形面取り部48'の面を覆うよう形成されている。

【0144】本実施例に係る半導体装置20Tは、上記のように半導体素子21に素子側面取り部48を形成し、封止樹脂層22がこの素子側面取り部48を含めて半導体素子21上に形成される構成としたため、樹脂封止層22と半導体素子21との密着面積を増大させることができ、樹脂封止層22と半導体素子21との接合力は増大し、樹脂封止層22が半導体素子22からの剥離することを防止でき、半導体装置20Tの信頼性を向上させることができる。

【0145】図35は、本発明の第1実施例である半平形鋸歯部を有する鋸造方法を示している。図34に示した第1実施例に係る半平形鋸歯部22の鋸造方法である。本実施例に係る鋸造工程においては、先ず図35(A)～(C)に示されるように、角度を有した角度付き刃26を用いて砥板51の上面を切削して鋸子側面取り部鋸溝49を形成する(鋸造工程)。続いて、この鋸子側面取り部鋸溝49に形成された砥板51の上面に、鋸子側面取り部鋸溝49を含め具止樹脂層22を形成する(樹脂形成工程)。これにより、図35(D)に示されるように、鋸子側面取り部鋸溝49の内側にも具止樹脂部22が充填された構成となる。

【0146】この樹脂層形成工程が終了すると、図35(1E)、(F)に示されるように、導子面取り部用障壁9より幅狭な寸法を有する角部なし72Aを用いて、導子面取り部用障壁49の略中央位置において封止樹脂層22及び基板51を切削する。これにより、封止樹脂層22及び基板51は完全に切断され、図35(G)に示されるように、導子面取り部48に封止樹脂層22が充填された構成の半導体装置20Dが製造される。

を延ばすことが可能となり、合わせて処理時間の短縮を図ることができる。

【0170】また、請求項11記載の発明によれば、分組工程を実施する前に、基板の背面を全面的に切削する背面切削工程を実施することにより、製造される半導体装置の形状化を図ることができる。また、分組工程の前に基板背面を切削しているため、封止樹脂が基板保護の役割を果たして基板の取り扱いが容易となり、近年求められている半導体装置を高集成化した大規模基板上に半導体装置の極薄型化に有効となる。

【0171】また、請求項12乃至15記載の発明によれば、半導体装置の安定した搭載位置決めが可能となり、また半導体装置の水平方向の動きが抑えられて半導体装置の突起電極が搬送トレイと接触することを回避することができ、請求項16記載の発明によれば、半導体装置の保護をより確実に行うことができ、かつ分組時において半導体装置の背面外周部分に破損（欠け等）が発生することを防止することができ、請求項17及び請求項18記載の発明によれば、半導体装置と背面側樹脂との境界部における損傷形成に対し、その外周全体にわたって衝撃及び応力の集中を回避することが可能となり、使用環境に耐えられず高い信頼性を維持できると共に、搬送時におけるハンドリング等の取り扱いを容易化することができ、また、請求項19記載の発明によれば、角を有した形状ではまれにやすい半導体装置の外周位置及び外周側面位置に背面側樹脂が形成されるため、この位置における破損防止を図ることができる。

【0172】また、請求項17及び請求項18記載の発明によれば、角を有した形状ではまれにやすい半導体装置の外周位置及び外周側面位置に背面側樹脂が形成されるため、この位置における破損防止を図ることができる。

【0173】また、請求項20乃至請求項22記載の発明によれば、角を有した形状ではまれにやすい半導体装置の破損防止を図ることができる。また、請求項23記載の発明によれば、耐使用環境の応力集中やハンドリング等により破損が発生し易いといわれる外周側面角部、衝撃及び応力の集中を回避し易いという角面側部を容易かつ確実に形成することができる。

【0174】また、角面付き刃は、第1の切削工程で切削された切削位置近傍のみに投入れ加工を行うものであり、かつその投入れ深さは浅いため、角面付き刃の寿命を延ばすことが可能となり、合わせて処理時間の短縮を図ることができる。また、請求項24記載の発明によれば、樹脂封止層と半導体装置との密着面が拡大されるため、樹脂封止層の半導体装置からの剥離を防止でき、半導体装置の信頼性を向上させることができる。

【0175】また、請求項25記載の発明によれば、樹脂封止層及び背面側樹脂が半導体装置から剥離することを防止でき、半導体装置の信頼性を向上させることができ、また、請求項26記載の発明によれば、樹脂封形成工程を実施する前に半導体装置の背面側樹脂を形成しておくことにより、半導体装置の背面側樹脂が形成された半導体装置に封止樹脂、背面側樹脂が形成された半導体装置

装置を容易に形成することができる。

【0176】また、角面付き刃による半導体装置の角面付き刃の形状は浅いため、角面付き刃の寿命を延ばすことが可能となり、合わせて処理時間の短縮を図ることができる。また、請求項27記載の発明によれば、封止樹脂層と半導体装置との境界部における損傷形成に対し、その外周の全体にわたって衝撃及び応力の集中を回避することが可能となり、使用環境に耐えられず高い信頼性を維持でき、また、封止樹脂層にスレート部を形成したことにより、搬送時に突っかかりハンドリング時におけるハンドラーの装着を容易かつ確実に行うことができ、ハンドリング時の取り扱いを容易化することができる。

【0177】また、請求項28記載の発明によれば、封止樹脂層及び基板に面取り部用層を形成することにより、樹脂封止層の厚さが大きくなった場合でも、角面付き刃の寿命延長効果及び切削時間の短縮を図ることができ、また、請求項29記載の発明によれば、両面に高精度を有した半導体基板を容易かつ生産性良く製造することが可能となる。

【図面の簡単な説明】
【図1】本発明の第1実施例である半導体装置を説明するための図である。

【図2】本発明の第2実施例である半導体装置を説明するための図である。

【図3】本発明の第3実施例である半導体装置を説明するための図である。

【図4】本発明の第4実施例である半導体装置を説明するための図である。

【図5】本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図6】本発明の第2実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図7】本発明の第3実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図8】本発明の第4実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である（その1）。

【図9】本発明の第4実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である（その2）。

【図10】本発明の第5実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図11】本発明の第6実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図12】本発明の第5実施例である半導体装置及び本発明の第7実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図13】本発明の第8実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図14】本発明の第1実施例である搬送トレイを説明するための図である。

【図15】本発明の第2実施例である搬送トレイを説明するための図である。

【図16】本発明の第3実施例である搬送トレイを説明するための図である。

【図17】本発明の第4実施例である搬送トレイを説明するための図である。

【図18】本発明の第6実施例である半導体装置を説明するための図である。

【図19】本発明の第7実施例である半導体装置を説明するための図である。

【図20】本発明の第8実施例である半導体装置を説明するための図である。

【図21】本発明の第9実施例である半導体装置を説明するための図である。

【図22】本発明の第10実施例である半導体装置を説明するための図である。

【図23】本発明の第11実施例である半導体装置を説明するための図である。

【図24】本発明の第12実施例である半導体装置を説明するための図である。

【図25】本発明の第13実施例である半導体装置を説明するための図である。

【図26】本発明の第14実施例である半導体装置を説明するための図である。

【図27】本発明の第15実施例及び第16実施例である半導体装置を説明するための図である。

【図28】本発明の第17実施例及び第18実施例である半導体装置を説明するための図である。

【図29】本発明の第19実施例である半導体装置を説明するための図である。

【図30】本発明の第9実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である（その1）。

【図31】本発明の第9実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である（その2）。

【図32】本発明の第9実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である（その3）。

【図33】本発明の第9実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である（その4）。

【図34】本発明の第20実施例である半導体装置を説明するための図である。

【図35】本発明の第10実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図36】本発明の第21実施例である半導体装置を説明するための図である。

【図37】本発明の第11実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図38】本発明の第22実施例である半導体装置を説明するための図である。

【図39】本発明の第12実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図40】従来の半導体装置の一例を示す図である（その1）。

【図41】従来の半導体装置を格納する搬送トレイの一例を示す図である。

【図42】従来の半導体装置の一例を示す図である（その2）。

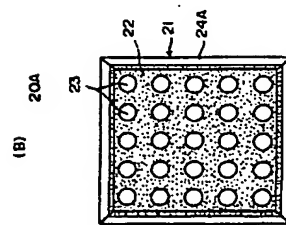
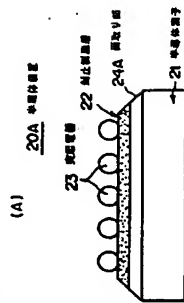
【図43】従来の半導体装置の一例を示す図である（その3）。

【図44】従来の半導体装置の製造方法の一例を説明するための図である。

【符号の説明】
20 A～20 V 半導体装置
21 半導体装置
21 A 複型半導体装置
22 封止樹脂層
23 突起電極
24 A、24 B 面取り部
25 A、25 B 段付き部
26 角面付き刃
27 A 角面付き刃
27 B 幅広角面付き刃
28 切削交点
29 面取り部用層
30 面取り部用層
31 基板面出し用樹脂
32 薄型基板
33 A、33 B 切削面
34 基板面
35 A～35 D 搬送トレイ
36 A～36 D トレイ本体
37 A～37 D キャップ
38 A、38 B トレイ側面側部
40 A、40 B トレイ側面側部
41 背面側樹脂層
42 背面側樹脂層
43 背面側樹脂層
44 角面側部
45 セットアップ
47 短冊状基板
48 素子側面側部
49 素子側面側部用層
50 切削部
51 基板
53 段付き部用層
54 素子側面側部
55 ストレート部

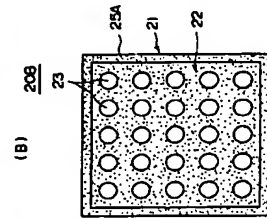
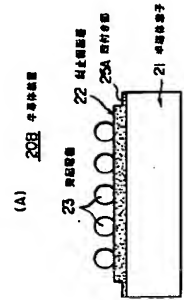
【圖1】

本発明の第1実施形態である中四体装置を説明するための図



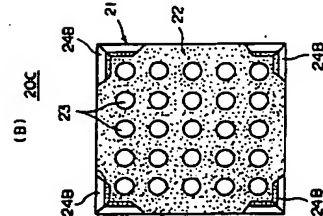
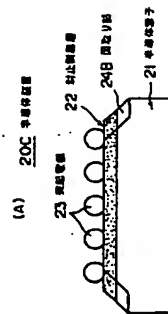
【图2】

本発明の第2実施例である半導体装置を説明するための図



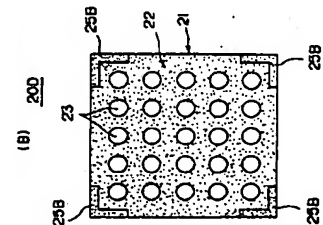
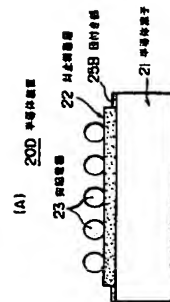
【图3】

本発明の図3実施例である半導体装置を説明するための図



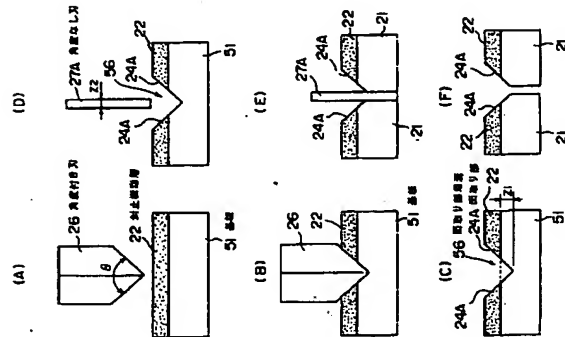
【图4】

本発明の第4実施例である半導体装置を説明するための図



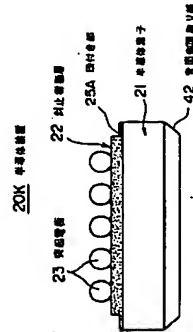
【图5】

本発明の例！実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図



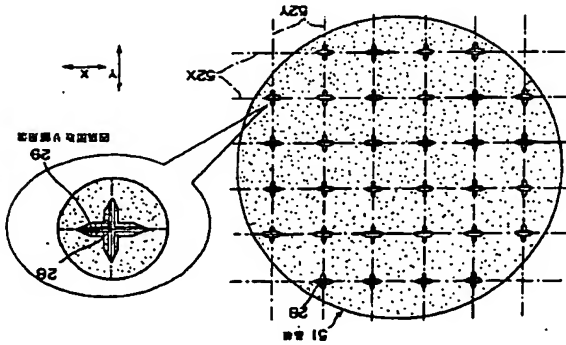
【图23】

本発明の第1！実施例である半導体装置を説明するための図



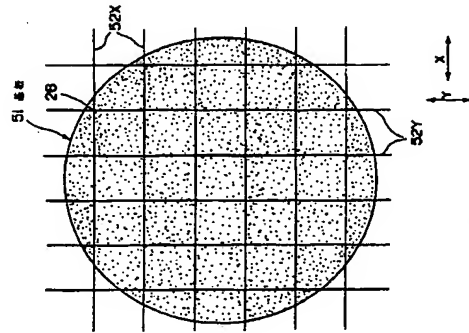
【図7】

本発明の図1実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図



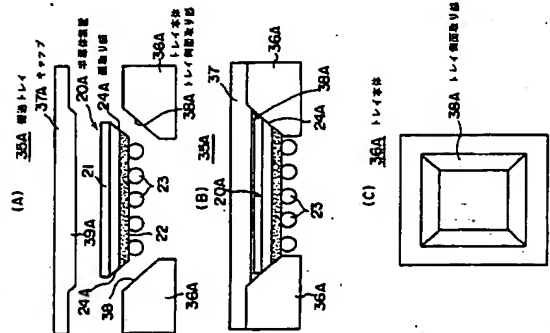
【図8】

本発明の図1実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図(その1)



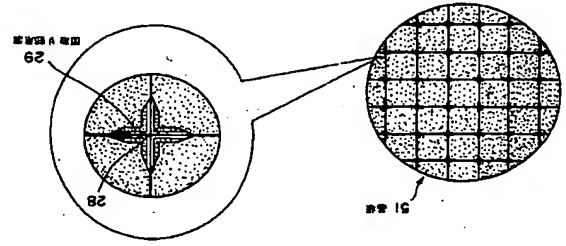
【図14】

本発明の図1実施例である製造工程を説明するための図



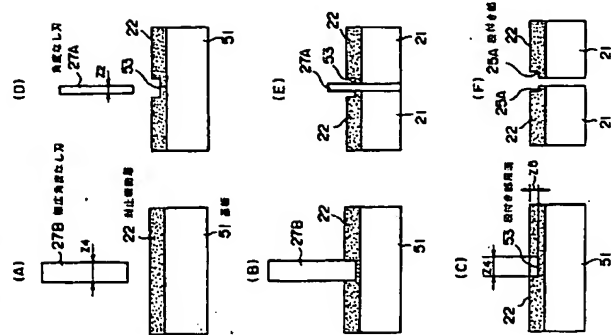
【図9】

本発明の図1実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図(その2)



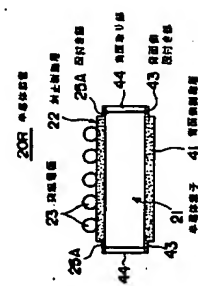
【図10】

本発明の図1実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図



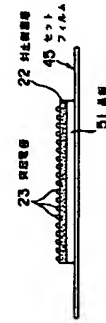
【図28】

本発明の図17実施例及び図18実施例である半導体装置を説明するための図



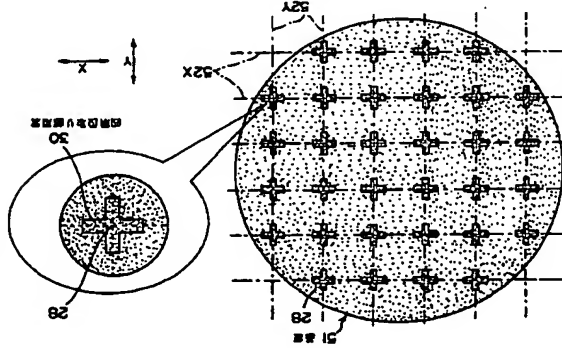
【図30】

本発明の図17実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図(その1)



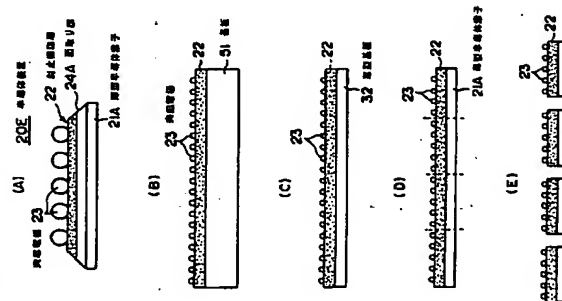
【図11】

本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図



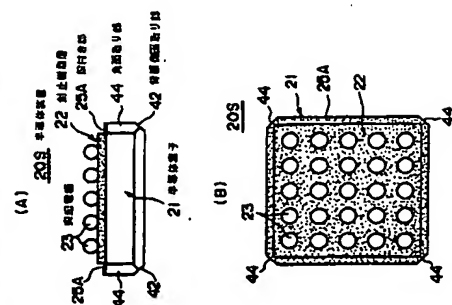
【図12】

本発明の第2実施例である半導体装置及び本発明の第7実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図



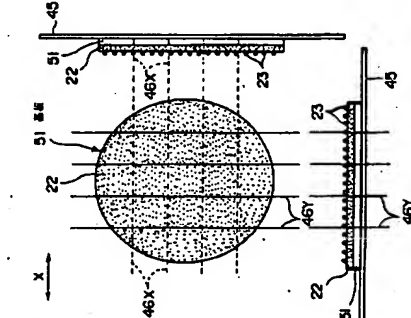
【図29】

本発明の第18実施例である半導体装置を説明するための図



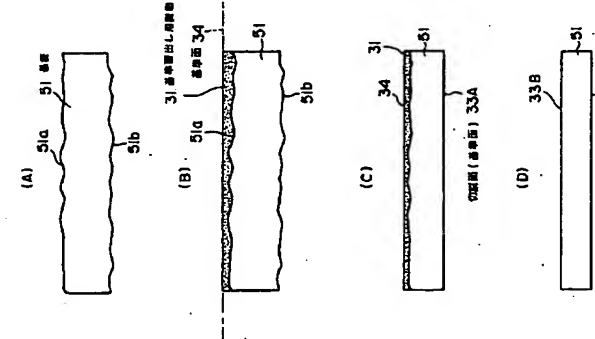
【図31】

本発明の第9実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図(その1)



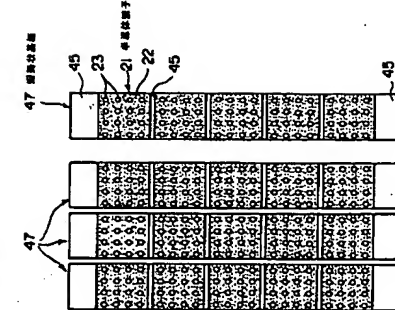
【図13】

本発明の第3実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図



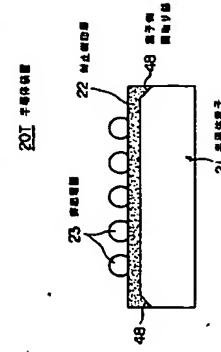
【図32】

本発明の第9実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図(その2)



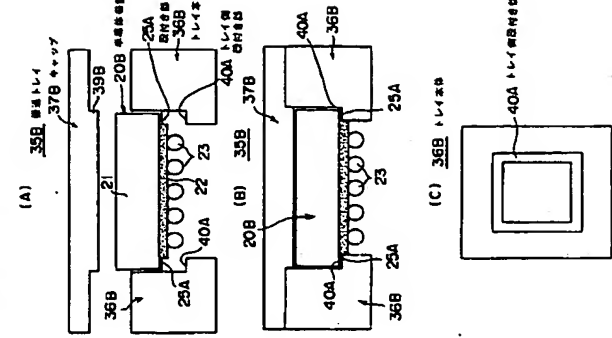
【図34】

本発明の第20実施例である半導体装置を説明するための図



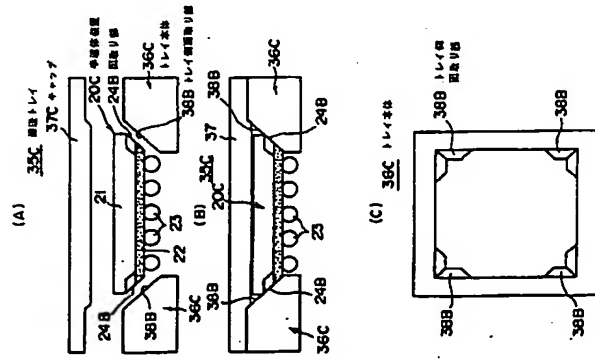
【図15】

本発明の第2実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図



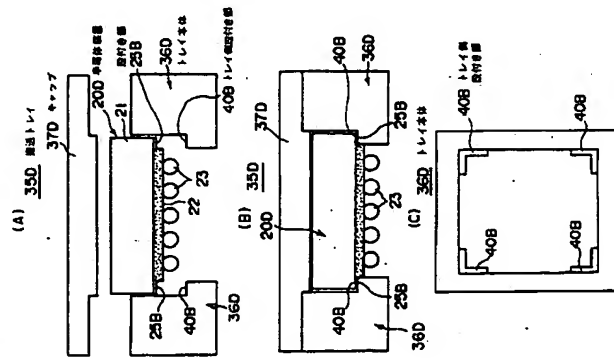
【図16】

本発明の第3実施例である搬送トレイを説明するための図



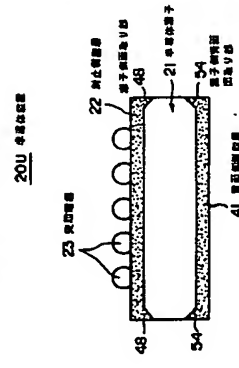
【图 1-7】

本発明の第1実施例である搬送トレイを説明するための図



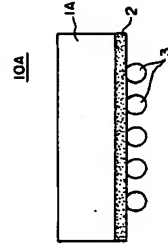
【图 3-6】

本書の第1章は、本書の目的と本書の構成を説明するための図



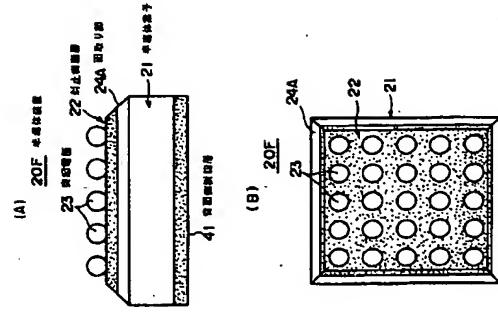
【图40】

従来の半導体装置の一例をハ付図(その1)



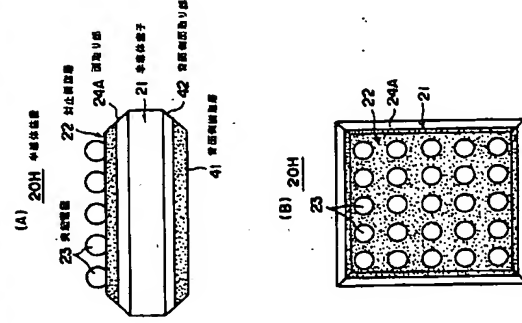
【图 18】

本発明の図11実施例である半導体装置を説明するための図



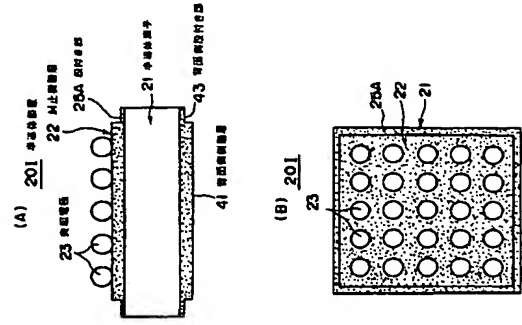
【图20】

本発明の如く実施例である半導体装置を説明するたための図



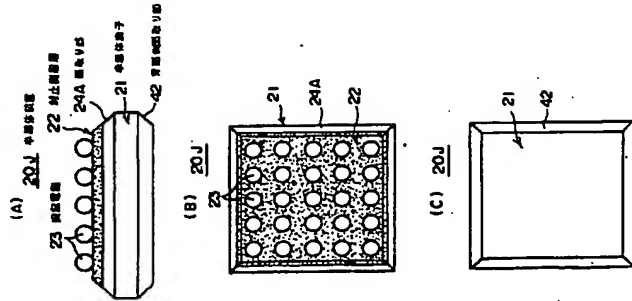
【图21】

本発明の目的は、更進例である半導体装置を説明するための図



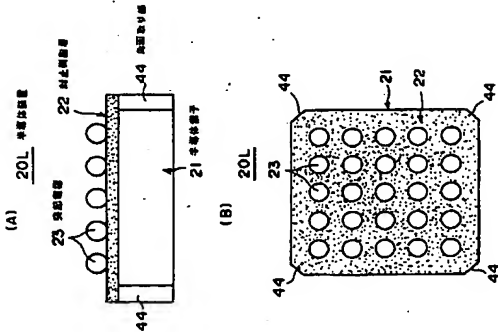
【図22】

本発明の図10変形例である半導体装置を説明するための図



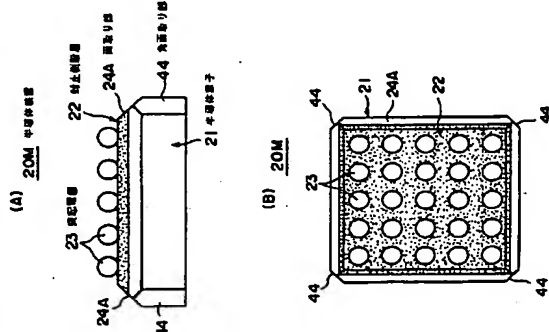
【図24】

本発明の図12変形例である半導体装置を説明するための図



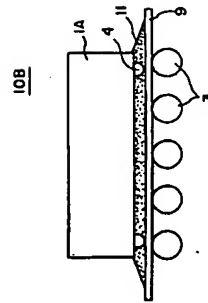
【図25】

本発明の図13変形例である半導体装置を説明するための図



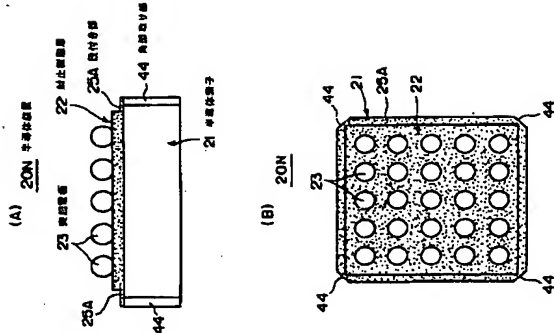
【図42】

従来の半導体装置の一例を示す図（その2）



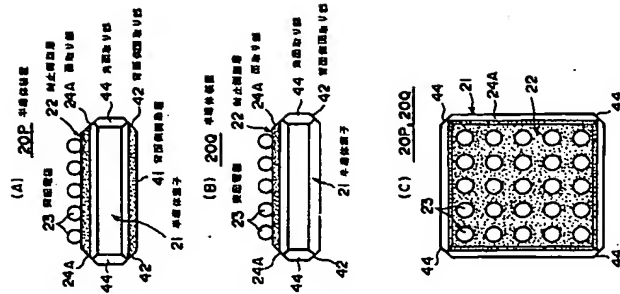
【図26】

本発明の図14変形例である半導体装置を説明するための図



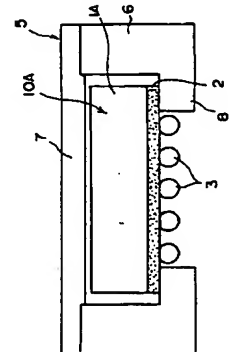
【図27】

本発明の図15変形例及び図16変形例である半導体装置を説明するための図



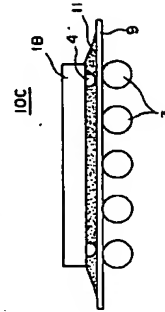
【図41】

従来の半導体装置を指す図例1の一例を示す図



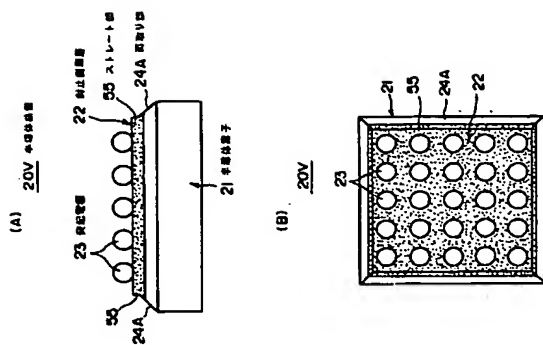
【図43】

従来の半導体装置の一例を示す図（その3）



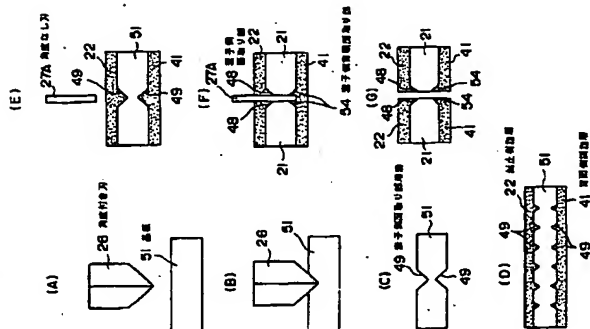
【図38】

本発明の図11は、基板材料である半導体基板上に形成されるための図



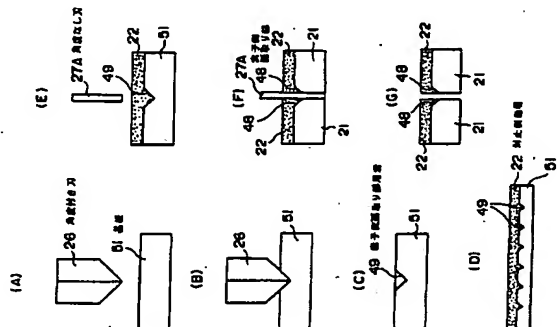
【図37】

本発明の図11は、基板材料である半導体基板上に形成されるための図



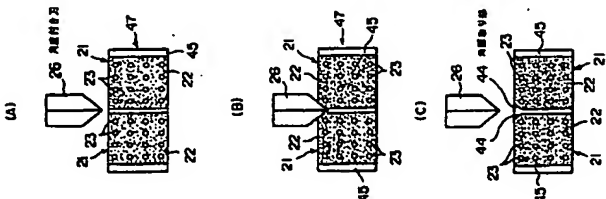
【図35】

本発明の図11は、基板材料である半導体基板上に形成されるための図



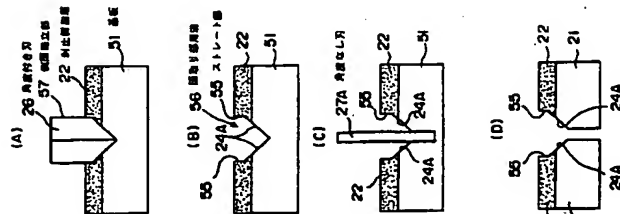
【図33】

本発明の図11は、基板材料である半導体基板上に形成されるための図



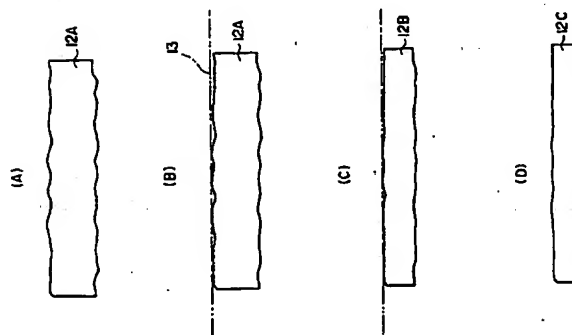
【図39】

本発明の図12を適用して、平床体出露の製造方法を説明するものの図



【図44】

従来の平床体出露の製造方法の一例を説明するための図



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6	識別記号	F I	H 0 1 L 21/92	6 0 4 L
(72) 発明者 永重 健一		(72) 発明者 森中 雄三		
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内		
(72) 発明者 永重 健一		(72) 発明者 森岡 宗知		
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内		